

Variabilidade para o teor de minerais em linhagens F6 de feijão caupi no Semiárido pernambucano

Variability for minerals content in F6 lines of cowpea evaluated in the Pernambuco semiarid region, Brazil

Aliandra Graña de Medeiros¹; Carlos Antônio Fernandes Santos²; Edna Deodato Nunes³; Laerte da Silva Diniz³, Soniane Rodrigues da Costa⁴

Resumo

No Nordeste brasileiro, o feijão caupi desempenha importante papel na produção agrícola. Entre as leguminosas, destaca-se como importante fonte alimentícia, contendo bons níveis de minerais. Este trabalho teve como objetivo quantificar o teor de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, cobre, ferro, manganês, zinco e sódio em linhagens F6, para desenvolver novas cultivares com alto teor dos mesmos, adaptadas para o vale do São Francisco. Foram avaliadas linhagens resultantes dos cruzamentos de genótipos IT97K-1042-3 e IT99K-216-48-1, introduzidas do IITA, com cultivares locais. Os avanços das gerações F1 a F5 foram realizados em condições irrigadas, no Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina, PE, pelo método de uma vagem por planta (SPD). As linhagens F6 foram avaliadas em ambiente de sequeiro, na Estação Experimental da Caatinga, em blocos ao acaso, com duas repetições e unidade experimental de uma linha de 2,0 m. Para quantificação dos minerais foi adotada a metodologia de Malavolta. Foram observados valores elevados de minerais, sendo que os maiores foram observados

¹Eng. agrô., mestre em Genética e melhoramento vegetal.

² Pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. E-mail: casantos@cpatsa.embrapa.br.

³ Estudante de Biologia – UPE, Petrolina, PE.

⁴ Tecnóloga em Fruticultura irrigada.

nos cruzamentos IT99K216-48-1 x BRS Tapaihum e IT97K-1042-3 x Linhagem T16 Canapu. Esses resultados indicam que é possível selecionar cultivares com altos teores de minerais em feijão caupi, adaptadas às condições de cultivo da região.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, alimentos, cultivares, cruzamentos.

Introdução

A demanda por alimentos funcionais de origem vegetal, ou seja, produtos que apresentam na sua composição metabólitos que auxiliam na saúde, além da sua função básica de alimentação, é uma demanda crescente na sociedade. Bons níveis de minerais, por exemplo, são desejáveis nos produtos de origem vegetal, pois estes funcionam como “cofatores” do metabolismo no organismo, além disso, desempenham funções vitais em nosso corpo como manter o equilíbrio de fluidos, controlar a contração muscular, carregar oxigênio para a musculatura e regular o metabolismo energético.

O feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), comumente chamado de feijão de corda ou feijão macassar é uma importante fonte de minerais, a exemplo do ferro (Fe) e potássio (K). Estima-se que 50 g de consumo diário de uma cultivar que apresente valor superior a 70 ppp (70 mg/kg) de Fe e de 160 g/kg de K é suficiente para suprir as necessidades diárias de Fe e de 40% de potássio, respectivamente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001). Segundo pesquisas realizadas por Olaofe e Sanni (1988) e Iqbal, et al. (2006), envolvendo várias culturas de importância no mundo, o feijão-caupi apresentou o maior teor de minerais.

O feijão caupi constitui-se numa das principais culturas alimentares do Nordeste brasileiro e também do Oeste da África. É um alimento básico para a população, podendo ser cultivado para produção de grãos secos ou verdes, exercendo a função social de suprir necessidades alimentares das camadas carentes (ONWULIRI; OBU, 2002), e a sua riqueza em minerais traz uma grande vantagem na substituição de refeições com produtos menos acessíveis para a população de baixa renda, como a carne.

De acordo com Grangeiro et al. (2005) no Nordeste do Brasil ainda não foi realizada uma avaliação sistemática da composição bioquímica e da qualidade nutricional das cultivares de feijão caupi geneticamente melhoradas, com algumas poucas exceções. Neste contexto, o desenvolvimento de cultivares com altos teores de minerais, como ferro, cálcio, potássio e zinco, é muito preocupante, pois não foram encontradas referências na literatura brasileira.

O objetivo desse trabalho foi quantificar o teor de minerais em linhagens F6 de diferentes cruzamentos de feijão caupi, avaliadas em condições de sequeiro, de forma a desenvolver novas cultivares com alto teor de minerais adaptadas para o Vale do São Francisco.

Material e Métodos

As linhagens avaliadas foram resultantes dos cruzamentos de genótipos adaptados com duas introduções do IITA, quais sejam IT97K-1042-3 e IT99K-216-48-1, que apresentam altos teores de proteínas e minerais. Os cruzamentos realizados foram IT99K-216-48-1 x BRS Tapaihum, IT97K-1042-3 x BRS Tapaihum, IT97K-1042-3 x Linhagem T16 Canapu, IT99K-216-48-1 x Canapu Curaçá e IT97K-1042-3 x BRS Pujante. Os avanços das gerações F1 a F5 foram realizadas em condições irrigadas, no Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina, PE, pelo método de uma vagem por planta (SPD).

As linhagens F6 foram avaliadas em ambiente de sequeiro, na Estação Experimental da Caatinga, Petrolina, PE, em blocos ao acaso, com duas repetições. O espaçamento adotado foi de 1,0 m x 0,1 m, sendo cada unidade experimental formada por uma linha de 2,0 m. Foram realizadas duas pulverizações com inseticida para controle de pulgões e, preventivamente, contra o caruncho.

A análise do teor de minerais foi realizada pelo laboratório de Solos da Embrapa Semiárido. Adotou-se a metodologia de Malavolta (1964) para quantificação dos seguintes minerais: fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn) e sódio (Na). A cada 500 mg de amostra foram adicionados 5 mL de ácido nítrico e 1 mL de ácido perclórico para digestão ácida, que foi realizada em bloco digestor. A preparação dos extratos foi realizada da seguinte forma:

Extrato A – Cu, Fe, Mn, Zn e Na – Após o resfriamento dos tubos digestores, acrescentou-se 49 mL de água destilada e deionizada. As amostras foram levadas para leitura em aparelho de absorção atômica. Extrato B – K, Ca e MG – Foi transferido 1 mL do extrato A para Becker de 50 mL, completou-se com 49 mL de óxido lantânio e as amostras do extrato B foram levadas para leitura no aparelho de absorção atômica.

Extrato C – P. – Foi transferido 1 mL do extrato A para tubos de ensaio e em seguida foram adicionados 6 mL da solução do reagente colorido em cada tubo de ensaio. O extrato C dos tubos de ensaio foi transferido para a cubeta do espectrofotômetro de absorção molecular.

Os valores máximos e mínimos foram obtidos com o apoio da planilha Excel para todos os minerais analisados.

Resultados e Discussão

Das 89 linhagens instaladas apenas 65 produziram sementes para a quantificação de minerais, e a menor relação avaliadas/instaladas foi no cruzamento IT97K-1042-3 x BRS Pujante (Tabela 1), sugerindo que as linhagens desse cruzamento apresentaram baixa tolerância ao estresse hídrico. O maior número de linhagens avaliadas foi obtido nos cruzamentos que apresentaram precocidade para a floração, pois ocorreram precipitações limitadas de chuva no local do experimento.

Foram observados em todas as linhagens elevados níveis de minerais, estes, em sua maioria, maiores que os resultados obtidos por Frota et al. (2008), Iqbal et al. (2006) e Cabrera et al. (2003). Como exemplo, o teor de ferro obtido pelo cruzamento IT97K1042-3 x BRS Pujante foi 2,9 vezes maior que o valor obtido por Frota et al. (2008) na cultivar BRS-Milênio e 4,4 vezes maior do que o obtido por Cabrera et al. (2003), na cultivar BR3-Tracuateua. Segundo Frota et al. (2008), um alto teor de ferro é de grande importância diante do fato de que o feijão é a base da dieta de populações de baixa renda, e visto que as fontes de ferro heme são dispendiosas.

Os cruzamentos IT99K216-48-1 x BRS Tapaihum e IT97K-1042-3 x Linhagem T16 Canapu apresentaram os maiores teores de minerais (Tabela 1). Este último cruzamento é de especial interesse, pois além de apresentar valores elevados de minerais, tem como parentais genótipos do grupo 'Canapu', que é o tipo de grão preferido na região do Vale do São Francisco.

Os resultados apontam que é possível selecionar cultivares com altos valores de minerais em feijão caupi, adaptadas às condições de cultivo da região. Como foi observado, o feijão caupi pode melhorar substancialmente a adequação de certos minerais (CRUZ, 2000). As linhagens que apresentaram os níveis mais satisfatórios de minerais serão avaliadas em experimentos em vários ambientes, o que poderá resultar em novas cultivares para cultivo no Vale do São Francisco.

Tabela 1. Número de linhagens instaladas e avaliadas e valores máximo e mínimo de minerais quantificados para 65 linhagens F6 de feijão caupi oriundas de cinco diferentes cruzamentos, avaliadas em condições de sequeiro, Petrolina, PE.

Cruzamentos	Número de linhagens			P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
	Instaladas	Avaliadas											
	mg.100g ⁻¹												
IT99K216-48-1 x BRS Tapaihum	23	21	Mínimo	257,49	2177,96	100,50	100,55	100,87	0,40	3,40	0,10	3,90	3,70
			Máximo	500,35	2700,41	500,80	400,20	200,51	1,70	12,10	3,80	6,10	8,79
IT97K1042-3 x BRS Tapaihum	19	19	Mínimo	200,92	1900,75	100,50	100,55	100,92	0,20	3,30	1,50	3,90	1,71
			Máximo	600,04	2500,00	500,80	200,40	300,25	1,10	12,30	2,90	5,80	8,79
IT97K1042-3 x Linhagem T16 Canapu	19	14	Mínimo	200,76	1900,75	100,30	100,19	100,90	0,20	5,00	2,10	3,70	2,76
			Máximo	700,23	2700,88	400,85	300,30	200,81	0,90	13,40	4,50	5,10	7,78
IT99K216-48-1 x Canapu Curaçá	12	9	Mínimo	300,19	2000,42	100,49	100,19	100,02	0,10	5,30	2,40	3,80	3,73
			Máximo	600,98	2300,81	500,80	200,45	400,72	1,00	19,60	4,20	5,60	7,78
IT97K1042-3 x BRS Pujante	16	2	Mínimo	200,93	2100,78	100,60	100,33	100,44	0,10	6,00	1,80	3,80	4,75
			Máximo	600,13	2400,49	200,70	200,45	400,53	0,70	19,80	2,90	5,00	6,77

Conclusões

As linhagens avaliadas apresentaram valores elevados de minerais indicando a possibilidade do desenvolvimento de novas cultivares adaptadas ao Vale do São Francisco.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro. A Weslany Roberta da Silva, técnica do laboratório de Genética e ao pessoal do Laboratório de Solos, da Embrapa Semiárido, pelo apoio na quantificação de minerais.

Referências

- CABRERA, C.; LLORIS, F.; GIMÉNEZ, R.; OLALLA, M.; LÓPEZ, MC. Mineral content in legumes and nuts: contribution to the Spanish dietary intake. **The Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 308, n. 1/3, p. 1-14, 2003.
- CRUZ, J. A. A. Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe-Southern Europe. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v. 54, p. 29-35, 2000. Suplemento 1.
- FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; ARÊAS, J. A. G. Composição química de feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 470-476, 2008.
- GRANGEIRO, T. B.; CASTELLÓN, R. E. R.; ARAÚJO, F. M. M. C. de; SILVA, S. M. de S.; FREIRE, E.A.; CAJAZEIRAS, J. B.; ANDRADE NETO, M.; GRANGEIRO, M. B.; CAVADA, B. S. Composição Bioquímica da Semente. In: FREIRE FILHO, F. R; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 1-519.
- IQBAL, A.; KHALIL, I. A.; ATEEQ, N.; KHAN, M. S. Nutritional quality of important food legumes. **Food Chemistry**, Oxford, v. 97, p. 331-335, 2006.
- MALAVOLTA, E. **Análise química dos teores totais**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1964. 24 p. Curso Internacional de Diagnose Foliar. Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da Organização dos Estados Americanos (IICA) Zona Sul, 1964.
- OLAOFE, O.; SANNNI, C.O. Mineral contents of agricultural products. **Food Chemistry**, Oxford, v. 30, n. 1, p. 73-77, 1988.
- ONWULIRI, A. V.; OBU, A. J. Lipids and other constituents of *Vigna unguiculata* and *Phaseolus vulgaris* grown in northern Nigéria. **Food Chemistry**, Oxford, v. 78, n. 1, p. 1-7, 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Human vitamin and mineral requirements**. 2nd ed. Rome: WHO: FAO, 2001. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/004/y2809e/y2809e00.pdf>> 341>. Acesso em: 12 maio 2010.